

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2002年 8月16日

Shinichi AYA, et al. Q76987
METHOD FOR MANUFACTURING DISCHARGE
TUBE
Date Filed: August 18, 2003
Darryl Mexic (202) 293-7060
1 of 1

出願番号
Application Number:

特願2002-237579

[ST.10/C]:

[JP2002-237579]

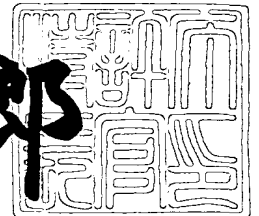
出願人
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社

2003年 4月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3026271

【書類名】 特許願

【整理番号】 P20020816H

【提出日】 平成14年 8月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01J 61/073

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 綾 真一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 山科 泰寛

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 飛田 勉

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075281

【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 和憲

【電話番号】 03-3917-1917

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011844

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 放電管の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガラス管と、前記ガラス管の端に一端が挿入される電極棒と、前記電極棒に固定され、かつ前記電極棒の他端をガラス管の端から外部に露呈した状態で前記ガラス管の端を封止するガラスビードとを備えた放電管において、

前記電極棒のうちの前記ガラスビードを固定する固着予定範囲のみに熱付与手段によって熱を付与し、付与した熱で前記固着予定範囲を表面酸化させた後に、その固着予定範囲にガラスビードを被せて固着することを特徴とする放電管の製造方法。

【請求項 2】 前記熱付与手段を一对の電極部材で構成し、前記一对の電極部材を前記固着予定範囲を挟む両側の表面に接触させた後に、前記一对の電極部材の間を通電して、その通電に伴う熱で前記固着予定範囲のみを表面酸化させることを特徴とする請求項 1 記載の放電管の製造方法。

【請求項 3】 前記熱付与手段を光照射手段で構成し、前記光照射手段で固着予定範囲に光を照射することに伴う熱により前記固着予定範囲のみを表面酸化させることを特徴とする請求項 1 記載の放電管の製造方法。

【請求項 4】 前記熱付与手段をヒーター手段で構成し、前記ヒーター手段を前記固着予定範囲に非接触で被せた後に前記ヒーター手段で前記固着予定範囲に熱を伝達することで前記固着予定範囲のみを表面酸化させることを特徴とする請求項 1 記載の放電管の製造方法。

【請求項 5】 前記熱付与手段を、コイル部とコイル部に交流高周波電流を通電する手段とで構成した高周波誘導加熱手段とし、前記コイル部を前記固着予定範囲に非接触で被せた後に交流高周波電流を通電することで生じるジュール熱を利用して前記固着予定範囲のみを表面酸化させることを特徴とする請求項 1 記載の放電管の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カメラのストロボ装置などに用いられる放電管の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

カメラのストロボ装置には、閃光放電管が用いられている。閃光放電管は、ガラス管の一端に電極棒とガラスビードを挿入し、ガラス管・ガラスビード・電極棒を封着し、次にガラス管の他端から内部にキセノン等の希ガスを注入し、ガラス管の他端に電極棒とガラスビードを挿入して封止している。

【0003】

閃光放電管には、一般的に5000回程度の発光動作に十分に耐えられる寿命が要求される。このため、従来の閃光放電管では高融点のタングステンが電極として用いられ、タングステンとほぼ同等の熱膨張率をもつ硬質ガラスで気密封着されている。タングステン材料の電極は長寿命を実現できる一方で、それ自体のコストが高いうえに、半田付けが直接行えないため半田付け用のニッケル材料のピンが溶接されていて、さらに高価なものとなっている。

【0004】

誰でも簡単に撮影が行えるストロボ付きレンズ付きフィルムユニットが知られている。このようなレンズ付きフィルムユニットでは低コストが極めて強く要求されるが、高価なタングステン材料の電極とニッケル材料のピンとを溶接した電極棒を用いた閃光放電管はコストを上昇させる要因となっていた。特に、レンズ付きフィルムユニットでは、使用後にリサイクルされるため、そのような耐久性のある電極棒を必要とせず、数回のリサイクル及び製造時のテスト等を含めても150回程度の発光動作を行えば十分である。

【0005】

そこで、実公平7-18123号公報では、コパール金属（ニッケル、鉄、コバルトの合金）から成る1部材の電極棒を用いて低コスト化を図ることが提案されている。

【0006】

ところで、電極棒は、ガラスビードとの密着性を高めるために、ガラスビードを固定する固着予定範囲を含む表面を酸化する処理が必要となる。また、固着予定範囲を挟んだ電極棒の一端及び他端は、電極の機能と半田付けなどによる接続機能を保証するために、表面の酸化を防止することが必要になる。

【 0 0 0 7 】

前述した 2 つの部材を溶接した高価な電極棒の場合、特開平 8 - 2 3 6 0 2 3 号公報に提案されているように、2 つの材料を空气中で同軸上に突き合わせた状態で溶接して電極棒を作るときに、その溶接中に発生する熱により電極棒全体の表面を酸化させ、その後、電極棒の固着予定範囲にガラスビードを挿入し、還元ガス雰囲気中でビードガラスをガスバーナで熱してガラスビードを電極棒に固着する方法を用いることができる。

【 0 0 0 8 】

この方法の場合、2 つの部材を溶接して電極棒を作る工程で酸化処理を同時に行っているから、溶接と酸化処理とを別々に行う方法と比べて工数を削減することができるとともに、電極棒の表面が複雑な凹凸となっている形状の場合でも容易に酸化処理することができるメリットがあるのに対し、固着予定範囲以外の表面を非酸化処理することが必要となるデメリットがある。そこで、ガラスビードを電極棒に固着する作業を還元ガス雰囲気中で行うようにして、ガラスビードで覆われていない電極棒の表面（固着予定範囲以外の表面）の酸化を防止している。このような非酸化処理としては、それ以外に酸洗浄による酸化膜の除去や水素雰囲気中での還元処理などがある。

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】

このように電極棒が複数の部材を溶接した溶接構造の場合には、空气中的酸素の作用によって溶接時に電極棒全体が自然に酸化されるため、必ず固着予定範囲以外の表面に非酸化処理を施すことが必要になり、例えば、還元ガス雰囲気を作る装置の分だけコストアップになる。また、1 つの部材で構成した電極棒の場合には、溶接する作業を必要としないため、前述した酸化処理の方法を採用することができない、という問題あった。

【 0 0 1 0 】

本発明は上記の問題点に鑑みて為されたもので、電極棒の構成や形状の相違に関わらず所定範囲の表面のみを酸化処理することができるように工夫した放電管の製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

放電管は、一对の電極棒にガラスビードを取り付け、ガラス管の内部に希ガスを注入してからガラスビードをガラス管の端にそれぞれ融着することでガラス管の内部を封止して作られる。本発明は、電極棒にガラスビードを密着良く固定するために、熱付与手段で電極棒の固着予定範囲に熱を付与して固着予定範囲のみを表面酸化させる。

【 0 0 1 2 】

熱付与手段としては、一对の電極部材を用いてもよい。この場合、固着予定範囲を挟む両側に一对の電極部材を取り付け、これらの間で通電してその通電に伴う熱により固着予定範囲のみを表面酸化させる。また、固着予定範囲のみを加熱する方法としては、レーザー光や赤外線照射、あるいはヒータの熱を非接触で伝達する方法、さらには高周波誘導加熱手段で非接触で加熱する方法を用いることができる。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

閃光放電管の製造ライン 1 0 は、図 1 に示すように、酸化処理工程 1 1、ビード固定・封止工程 1 2 とから構成される。作られた閃光放電管は、ストロボ装置製造ライン 1 4 のストロボ装置組立ライン 1 5 に送られる。

【 0 0 1 4 】

酸化処理工程には、ガラスビードを固定する電極棒の固着予定範囲に熱を付与する熱付与手段が配されている。熱付与手段は、一对の電極部材と、一对の電極部材に電圧を印加して一对の電極部材の間を発熱させる電圧印加手段とで構成されている。一对の電極部材としては、少なくとも電極棒を保持する部分が導電性の材料で形成されており、本実施形態では図 2 に示すように、電極クランプ 1 6

， 1 7 を用いている。電圧印加手段は、一対の電極クランプ 1 6， 1 7 に一定の電圧を印加する電源部 1 8 である。

【 0 0 1 5 】

電極棒 1 9 は、鉄ニッケルコバルト合金（コバール等）製で形成されている。酸化処理工程では、電極棒 1 9 を一定の姿勢で位置決めした後に、固着予定範囲 2 1 を挟む両側に電極クランプ 1 6， 1 7 をそれぞれクランプさせる。これら電極クランプ 1 6， 1 7 は電極棒 1 9 の軸に対して直行する方向からクランプする。

【 0 0 1 6 】

電極クランプ 1 6， 1 7 は、電極棒 1 9 を両側から挟み込むクランプ部 2 2， 2 3 をもっている。クランプ部 2 2， 2 3 は、電極棒 1 9 との間に隙間が生じないように、クランプする位置の形状に合うものが用いられる。

【 0 0 1 7 】

電極クランプ 1 6， 1 7 は電源部 1 8 に接続されている。電源部 1 8 を作動させると、一対の電極クランプ 1 6， 1 7 の間が通電され、電極クランプ 1 6， 1 7 の間の電極棒 1 9 が抵抗発熱し表面が空気中の酸素と反応してその範囲のみが酸化処理が施される。

【 0 0 1 8 】

なお、一対の電極クランプ 1 6， 1 7 に、熱を付与する機能に加えて電極棒 1 9 を保持する機能を持たせてもよいし、別の保持具を用いて電極棒 1 9 を保持しておき、一対の電極クランプ 1 6， 1 7 で通電するように構成してもよい。

【 0 0 1 9 】

また、クランプ範囲は僅かであるが発熱し、クランプした電極棒 1 9 の表面も酸化処理が施されることが予想される。しかし、クランプした電極棒 1 9 の表面はクランプ間の電極棒 1 9 の表面よりも発熱することがない。これは電極棒 1 9 よりも一対の電極クランプ 1 6， 1 7 の方が熱容量が大きいため熱引き効果によってそれほど発熱することがない点、また、電極クランプ 1 6， 1 7 で接触してカバーされているためその範囲の酸化含有率が低い点が考えられる。このためクランプ範囲は酸化処理が施され難い。

【 0 0 2 0 】

さらに、酸化具合を調節する場合には、電源部 1 8 の電圧又は電流若しくは通電時間さらにまたこれらの組み合わせを適宜変えることで行える。さらにまた、電極棒 1 9 やガラスビードの形状に応じて固着予定範囲を変える場合がある。この場合でも、電極クランプ 1 6, 1 7 を用いると、クランプ位置を変えるだけで固着予定範囲を適宜変えることができるため簡便である。

【 0 0 2 1 】

ビード固定・封止工程 1 2 では、電極棒 1 9 にガラスビード 3 0 を挿入し、ガラスビード 3 0 を固着予定範囲に位置決めした後にガラスビード 3 0 を電極棒 1 9 に融着する。その後、電極棒 1 9 に取り付けしたガラスビード 3 0 をキセノン等の希ガス中でガラス管 3 5 の両端に挿入して、電極棒 1 9 がガラス管 3 5 の一端に、またもう一つの電極棒 1 9 がガラス管 3 5 の他端に配置されるよう固定して外部から加熱することでガラス管 3 5 が封止され、図 3 に示すように放電管 3 6 が完成する。なお、陰極側の電極棒 1 9 には、酸化処理後でガラス管の封止を行う前に、ガラス管 3 5 の中に配される先端に陰極部材 1 9 a が固着される。

【 0 0 2 2 】

電極棒としては、図 4 に示すように、ハンドリングを効率良く行うために、また位置決めを簡便に行うために、一部に球状に膨出した凸部 2 8 を設けた形状となっている電極棒 2 7 がある。また、材質の異なる素線を複数付き合わせて接合した電極棒にも接合したときに生じる溶接玉が球状に膨出している。この電極棒は、ガラス管の中に配されるインナーリードと外に配されるアウターリードとの異材質の 2 部品構成で一体形成されており、インナーリードとアウターリードとの間に凸部 2 8 ができる。これら凸部 2 8 を有する電極棒 2 7 を用いる場合には、クランプする範囲に凸部 2 8 の一部が入り込むことがある。この場合には、一対の電極クランプ 2 5, 2 6 のうちの一方のクランプ 2 5 のクランプ部 2 5 a を、凸部 2 8 の一部を含めて電極棒 2 7 の表面に密着してクランプすることができる形状にする。

【 0 0 2 3 】

また、凸部 2 8 を有する電極棒 2 7 を陰極側に用いる場合には、陰極部材 1 9

aを固着した後では凸部28が邪魔してガラスビード30を固着予定範囲21に挿入することができない。この場合には、ガラスビード30を電極棒27に融着した後に陰極部材19aを固着すればよい。

【0024】

さらに、上記本実施形態では、電極棒19にガラスビード30を予め融着しておき、その後にそれらガラスビード30をガラス管35の両端に融着してガラス管35を封止しているが、ガラスビード30をガラス管35の両端に融着して封止するときと同時にガラスビード30を電極棒に固着してもよい。これによれば、ガラスビード30を電極棒に予め融着する作業を省略することができる。

【0025】

図5は、固着予定範囲のみにレーザ光を照射して加熱するようにした別の実施形態を示している。レーザ装置40は、レーザ照射部41、レーザ発信器42及び導光路43などで構成されており、レーザ発信器42にて発生したレーザ光をフレキシブルの導光路43を通じてレーザ照射部41に導き、レーザ照射部41でレーザ光を光学的に集束して電極棒19に照射して固着予定範囲のみを非接触で加熱する。非接触で加熱する場合には、電極棒19の一部、例えば一端又は両端を保持具44で保持する。また、固着予定範囲以外をマスクキングして照射範囲を制限してもよい。なお、レーザ光の照射範囲よりも固着予定範囲が広い場合には、レーザ照射部41を電極棒19の軸に沿って移動させるようにしてもよい。さらに、電極棒19の軸線周りに保持具44を回転させて全周から照射するようにしてもよい。酸化具合を調節する場合には、レーザ発信器42の出力値又は照射時間若しくはパルス数さらにまたこれらの組み合わせを適宜変えることで行える。

【0026】

図6は、赤外線照射して固着予定範囲の表面を酸化処理する実施形態を示している。この場合には、定電流電源部46、赤外線照射部47とを設ける。赤外線照射部47には、赤外線ランプ及び集光用光学系とが設けられている。赤外線照射部47は、定電流電源部46の駆動により赤外線ランプを点灯し、その光を集光用光学系で電極棒19に集光させて固着予定範囲の表面のみを非接触で加熱

する。この場合も酸化具合を調節する場合には、定電流電源部 4 6 の出力値又は照射時間若しくはこれらの組み合わせを適宜変えることで行える。

【0 0 2 7】

図 7 は、固着予定範囲の表面をセラミックヒータ 5 0 で加熱する実施形態を示している。セラミックヒータ 5 0 は、電極棒 1 9 を軸方向に挿入することができるサイズの穴が開いたリング形状のものが好適である。ヒータ電源 5 1 を駆動してセラミックヒータ 5 0 を加熱し、その熱を非接触で電極棒 1 9 に伝達する。酸化具合を調節する場合には、ヒータ 5 0 の温度又は加熱時間若しくはこれらの組み合わせを適宜変えることで行える。

【0 0 2 8】

図 8 は、固着予定範囲の表面を高周波誘導加熱手段で加熱する実施形態を示している。高周波誘導加熱手段は、コイル部 6 0 と高周波電源 6 1 とで構成している。コイル部 6 0 は、固着予定範囲を電気の導線で非接触で螺旋状に巻いて覆うように配されており、電気の導線は高周波電源 6 1 に接続されている。高周波電源 6 1 は、交流高周波電流を発生する。交流高周波電流を発生すると固着予定範囲の表面に誘導電流が流れ、そのジュール熱により固着予定範囲の表面が加熱され、雰囲気中の空気と反応して酸化処理が施される。酸化具合は、高周波電源 6 1 で発生する電流又は周波数若しくはこれらの組み合わせを適宜調整して加熱温度と時間を変えることで制御することができる。

【0 0 2 9】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の放電管の製造方法では、電極棒のうちのガラスビードを固定する固着予定範囲のみに熱を付与するようにしたから、電極棒の構成の相違や形状に関わらずあらゆる構造の電極棒への酸化処理に適用することができる。また、従来技術と比較して非酸化処理を伴うことがなく、よって工数削減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の放電管の製造工程の概略を示すフローチャートである。

【図 2】

一対の電極クランプを用いて固着予定範囲のみを表面酸化させる固定の概略を示す説明図である。

【図 3】

放電管を示す断面図である。

【図 4】

凸部を有する電極棒を酸化処理する固定を示す説明図である。

【図 5】

レーザー光の照射により熱を付与する実施形態を示す説明図である。

【図 6】

赤外線照射により熱を付与する実施形態を示す説明図である。

【図 7】

ヒーターの熱を利用して熱を付与する実施形態を示す説明図である。

【図 8】

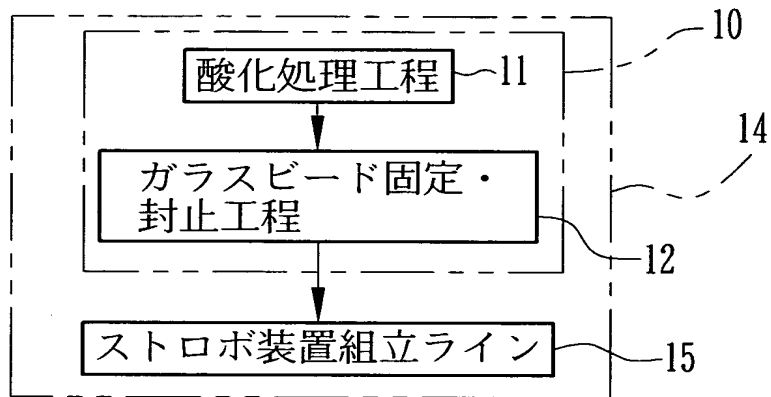
ジュール熱を利用して熱を付与する実施形態を示す説明図である。

【符号の説明】

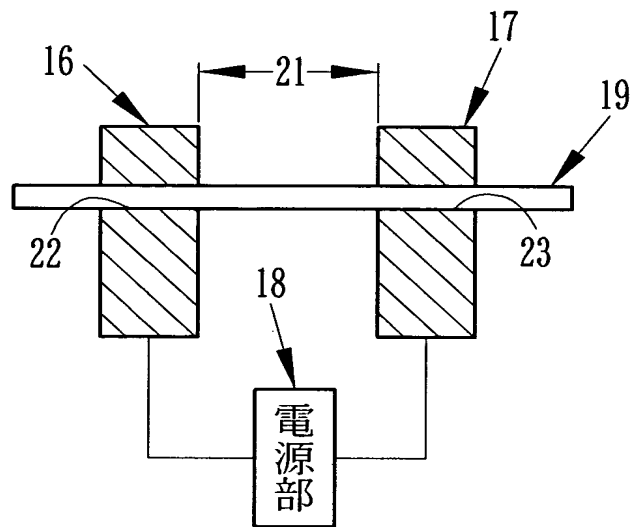
- 1 6, 1 7 電極クランプ
- 1 9 電極棒
- 1 9 a 陰極部材
- 2 1 固着予定範囲
- 3 0 ガラスビード
- 4 1 レーザ照射部
- 4 7 赤外線照射部
- 5 0 セラミックヒータ
- 6 0 コイル部

【書類名】 図面

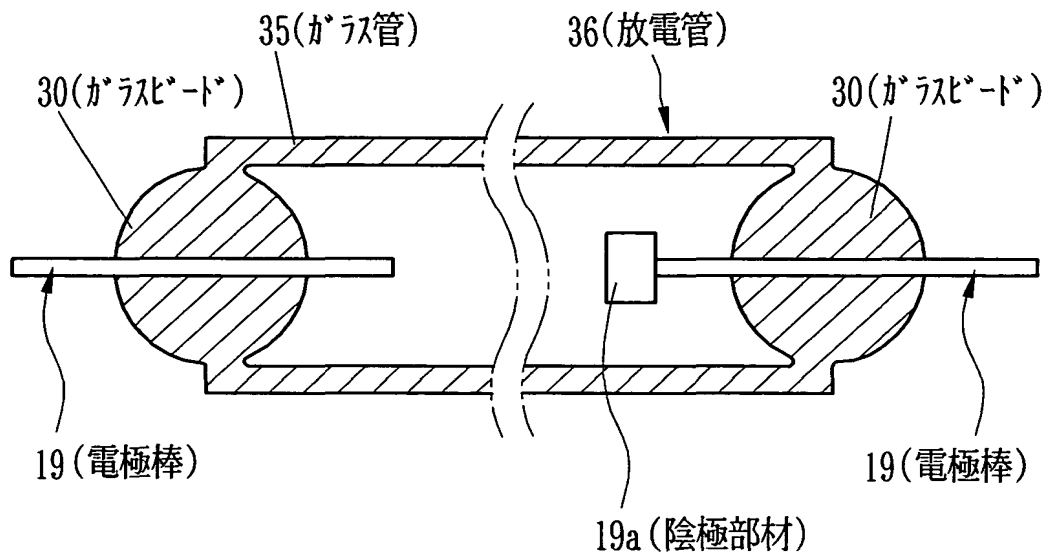
【図 1】



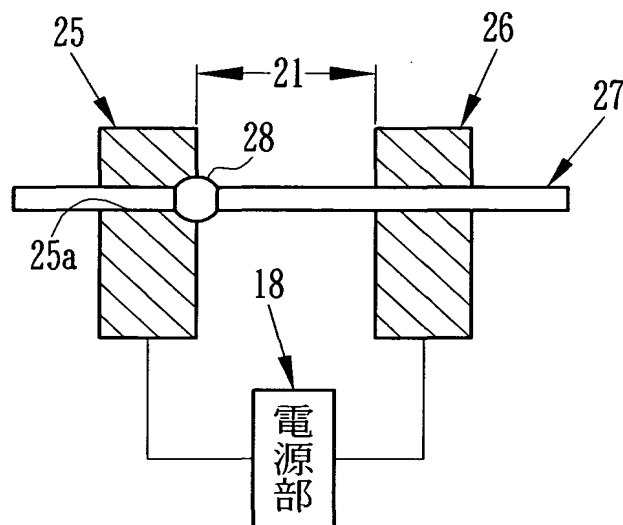
【図 2】



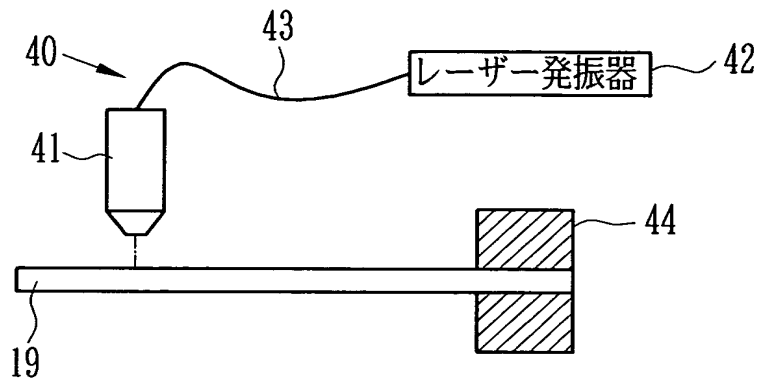
【図 3】



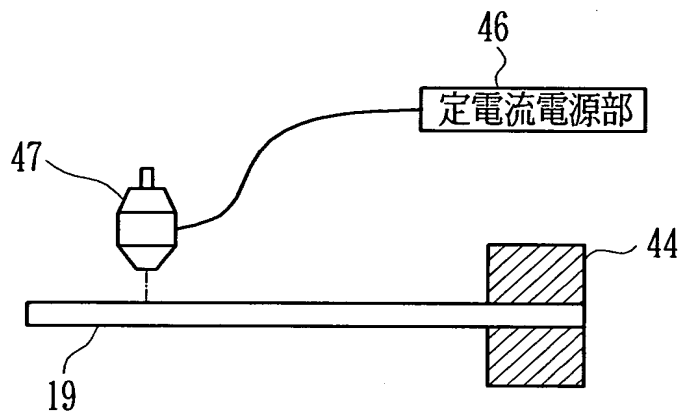
【図 4】



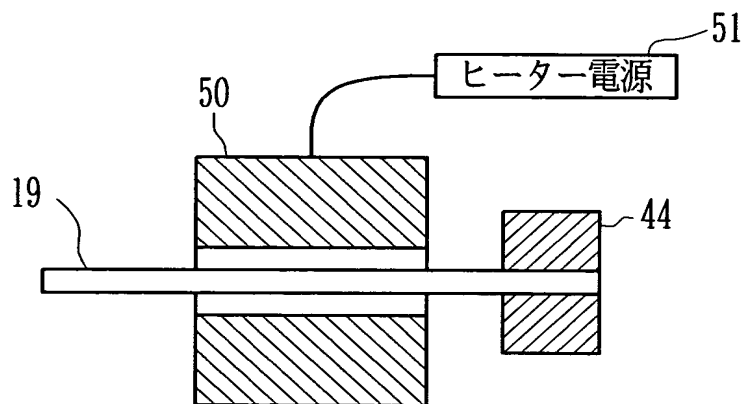
【図 5】



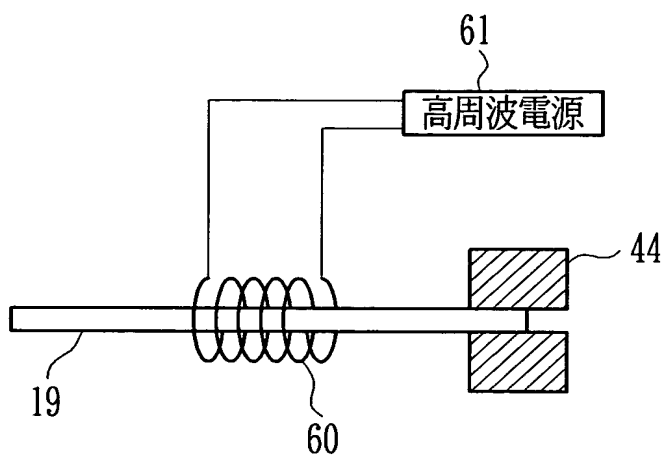
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電極棒の構成や形状の相違に関わらず、所定範囲のみを表面酸化する

。

【解決手段】 放電管製造ラインには、ガラスビードを電極棒に固着する工程がある。その工程では、予めガラスビードを固定する電極棒 1 9, 2 0 の固定予定範囲 2 1 を挟む両側に一對の電極クランプ 1 6, 1 7 を取り付け、電源部 1 8 を駆動して電極クランプ 1 6, 1 7 間を通電する。電極クランプ 1 6, 1 7 間の固定予定範囲は、通電に伴う熱により表面酸化する。表面酸化した固定予定範囲にガラスビードを溶着する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 2 0 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 1 4 日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社